Ueber aseptisches Katheterisieren.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

einer

Hohen medizinischen Fakultät

der

Grossherzoglich Badischen
Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg

vorgelegt von

Rudolf Roosen
aus Crefeld.

Heidelberg.
Universitäts-Buchdruckerei von J. Hörning.
1913.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Heidelberg.

Dekan: Referent:

Geh. Hofrat Dr. **W. Fleiner.** Prof. Dr. **M. Wilms.**

1913.

Unter einem aseptischen Blasenkatheterismus, mit dem sich allein die folgenden Ausführungen befassen, versteht man die Möglichkeit, einen Katheter unabhängig von dem Zustand der Urethra, so in die Blase einzuführen, dass jeder Teil des Katheters, der mit der Blase oder dem Blaseninhalt in Berührung kommt, vollkommen keimfrei ist. Die Notwendigkeit eines aseptischen Katheterismus lässt sich am besten aus den Folgen eines nicht aseptisch ausgeführten Katheterismus beurteilen. Obwohl diese in den meisten Fällen in der gleichen Art der Erkrankung, in einer Cystitis bestehen, so sind doch in der Intensität dieser Folgezustände und in ihrer verhängnisvollen Bedeutung für das Allgemeinbefinden ausserordentlich grosse Unterschiede vorhanden. Am deutlichsten bietet sich dieser auffallende Gegensatz dar beim Vergleich des sehr häufigen relativen Wohlbefindens aller der Patienten, die wegen einer Prostatahypertrophie jahrelang zum Katheterismus gezwungen sind, mit den schweren, durch aufsteigende Infektion in den Harnorganen bedingten, oft lebensbedrohenden Erscheinungen, die der Katheterismus mit sich bringt, wenn er bei auf nervöser Störung beruhender Retention notwendig wird.

Dieser Gegensatz kann nicht allein erklärt werden durch die Zufälligkeiten, in denen sich die Bakterien in Zahl, Art und Virulenz in der Urethra finden. Vielmehr muss man aus dem Umstand, dass, trotz dieser Zufälligkeiten, bei gewissen Krankheiten die Katheter-cystitis einen für diese eigentümlichen Verlauf zeigt, auf eine wechselnde Widerstandsfähigheit der Blase

und des Harns, den Bakterien gegenüber, schliessen. Zu den Krankheiten, die in diesem Sinne die Blase schädigen, gehören die Nervenkrankheiten, die akuten Infektionskrankheiten, die Intoxikationen, Arteriosklerose und eine allgemeine Schwäche, durch mangelhafte Ernährung, nach Operationen, bei Gravidität, Menstruation und dergl. Ebenso wirken die mannigfaltigsten lokalen Blasenerkrankungen, wie Retention, Steinbildung, plötzlicher Temperaturwechsel, Tumoren, Traumen, selbst einfache Hyperämie und eine durch Guyon studierte Entartung der Blasenwand selbst. In den Fällen dagegen, in denen der Katheterismus trotz normaler Blase nötig wird, weil durch ein mechanisches Hindernis, z. B. die vergrösserte Prostata oder eine Striktur eine spontane Miktion unmöglich ist, treten sehr häufig trotz jahrelangem Katheterismus und ungenügender Asepsis schwere Krankheitserscheinungen nicht ein. Gesellen sich allerdings eine der vorher angeführten Schädlichkeiten hinzu, so wird aus dem vorher harmlosen Blasenkatarrh sehr bald eine schwere Cystitis mit all ihren Folgezuständen. Warum gerade die in diesen Fällen so gefürchtete Retention einen Wendepunkt zum Ungünstigen darstellt, ist zum Teil in dem Versagen der bakteriziden Kraft des Harns zu suchen, die eine wirksame Unterstützung der Abwehrmassregeln der Blase den Bakterien gegenüber darstellt. Dass diese bakterizide Wirkung des Harns besteht, ist einwandsfrei von K. B. Lehmann und Rostoski nachgewiesen worden, die durch ihre Versuche zeigten, dass frischgelassener Harn, wahrscheinlich infolge seines Gehaltes an phosphorsaurem Kali, imstande ist, Milzbrandbazillen, Choleravibrionen abzutöten und Bacterium coli und Proteus vulgaris zu schädigen. Das Ziel, die unangenehmen Folgen des Katheterismus zu vermeiden, glaubte man mit dem Beginn der Einführung der Anti- und Asepsis in die Medizin durch Anwendung dieser

Methoden auch auf den Katheterismus erreichen zu können. Doch trotz der peinlichsten Beachtung aller Vorsichtsmassregeln wurde ein endgültiger Erfolg nicht erzielt. Die Ätiologie dieser trotz der Fernhaltung der Aussenkeime entstandenen Cystitiden klärten im Jahre 1887 Lustgarten und Mannaberg auf durch den Nachweis des Bakteriengehaltes auch der normalen Urethra und durch die bei jedem Katheterismus unvermeidbare Verschleppung dieser Harnröhrenkeime in die Blase. Dieser Befund wurde von allen Autoren bestätigt, die sich mit dieser Frage beschäftigten, wenn sich auch in der Angabe über die Zahl und Art der Bakterien grosse Unterschiede zeigten. In diesem Zusammenhange interessieren besonders die pathogenen Arten, die als Cystitiserreger in Betracht kommen. 1889 wies Rovsing nach, dass die normale Urethra häufig pyogene Mikroben beherbergt, z. B. Staphylococcus pyogenes aureus und albus. In denjenigen Cystitisfällen, bei welchen ein Eindringen der Bakterien in die Blase möglich war, konnte er die betreffenden Erreger in der Harnröhre nachweisen. Pfeiffer untersuchte die normale Urethra von 24 Männern und fand 13 verschiedene Bakterienarten. Zu den konstant vorkommenden gehörten die Bakterien der Diphtheriegruppe und der Streptobacillus urethrae, die nach seiner Ansicht in ursächlicher Beziehung zu den postgonorrhoischen Urethritiden und Cystitiden stehen; ferner Kokkenarten, die übereinstimmen mit dem Staphylococcus pyogenes albus, aureus und citreus und andere. Dagegen konnte er nicht den Nachweis von dem Vorhandensein von Bacterium coli commune und Streptokokken bringen, was indess Rovsing und Asakura einwandsfrei gelungen ist.

Andere Untersucher kommen auffallenderweise zu fast entgegengesetzten Resultaten, die allerdings nach der Ansicht mancher Autoren durch fehlerhafte Unter-

suchungsmethoden bedingt sind und daher keine unbedingte Beweiskraft beanspruchen können. Bei den ersten einschlägigen Versuchen ist sicher häufig der Fehler unterlaufen, dass die Bakterien durch die Behandlung des orificium urethrae mit Sublimat geschädigt oder durch das mitüberimpfte Desinficiens auf den Nährboden in ihrem Wachstum gehemmt worden sind. Auf diese Art erklärt Pfeiffer das Ergebnis der Untersuchungen von Schenk und Austerlitz, die in 52 % der untersuchten Fälle die Urethra völlig keimfrei fanden. Vielleicht noch auffallender als diese Differenz in den Ergebnissen der Untersucher, die bis zu einem gewissen Grade durch die verschiedenen angewandten Züchtungsmethoden und den Einfluss früher überstandener Krankheiten erklärlich sind, sind die verschieden lautenden Angaben über die Zahl und den Sitz der Bakterien in der Urethra.

Ramond kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Ergebnis, dass in der männlichen Harnröhre nur in der Nachbarschaft des Orificium urethrae eine zahlreiche Bakterienflora vorhanden sei, während schon einige Zentimeter von diesem entfernt die Harnröhre völlig steril sei. Pfeiffer dagegen fand selbst noch in 10 cm Entfernung vom orificium regelmässig zahlreiche Bakterien an. Er hält die ganze Urethra für keimhaltig, ohne dass sowohl in der Art, wie in der Zahl wesentliche Unterschiede während ihres ganzes Verlaufes vorhanden seien. Ohne diesen Befund würde es unerklärlich sein, warum bei einer Incontinentia urinae, d. h. bei einer Lähmung des sphincter internus, der allgemein als das einzige Hindernis für das Übergreifen der Bakterien auf die Blase angesehen wird, auch ohne instrumentelle Eingriffe eine Cystitis auftreten kann, wenn man nicht willkürlich annehmen will, dass erst beim Eintritt der Lähmung dieses Muskels die Bakterien beginnen nach oben und in die Blase einzuwandern. Mittlere Masse

sind von Chvostek und Kraus angegeben, die noch in 5—6 cm Entfernung vom orificium urethrae in 60 % der Fälle reichliche Mikroorganismen nachgewiesen haben. Wägt man die Beweiskraft dieser Untersuchungen über die Zahl und Art der Urethralbakterien gegeneinander ab und setzt bei allen eine gleiche Untersuchungstechnik voraus, so beanspruchen dennoch die Untersuchungen mit positivem Ergebnis eine grössere Würdigung als die negativen Befunde, weil diese nur die Keimfreiheit für die untersuchten Stellen verbürgen, während sie diese für die viel zahlreicheren nicht untersuchten Stellen unentschieden lassen.

In dem Masse, wie diese Tatsachen bekannt wurden, ist ihnen eine weitgehende Würdigung gezollt worden, und der aseptische Katheterismus ist ein Problem geworden, dem viele Autoren ihr Interesse widmeten. Zum aseptischen Katheterismus mussten nun auch die Schäden vermieden werden, die die Urethralbakterien, besonders in disponierten Fällen, auf die Blase ausüben. Dies zu erreichen, erscheint, solange man zur Entleerung des Harns aus der Blase in diese ein Instrument einführen muss, auf drei verschiedene Arten möglich. Man kann entweder die in die Blase durch den Katheter eingeführten Bakterien durch desinfizierende Flüssigkeit nach dem Katheterismus vernichten, oder überhaupt vermeiden, sie in die Blase einzuführen. Dies kann theoretisch sowohl dadurch vermieden werden, dass man sie vorher z. B. durch Spülungen entfernt oder abtötet, als auch dadurch, dass man den Katheter vor der Berührung mit ihnen schützt. Auf diese letztere Art sucht Paul Rosenstein mit seinem für die weibliche Urethra angegebenen Doppelkatheter die Verschleppung der Bakterien zu vermeiden. Er führt unter dem Schutz einer 3 cm langen Metallröhre oder Glashülse den eigentlichen Katheter ein. Obgleich, wie aus den Erfolgen des seit längerer Zeit sich im Gebrauch befindlichen

Instrumentes hervorgeht, der Apparat sich sehr gut bewährt, so ist dennoch nicht durch ihn für alle Fälle ein aseptischer Katheterismus für die weibliche Blase garantiert. Ist die Länge der Urethra, die in ihren Massen zwischen 2,5—5 cm schwankt, grösser als 3 cm, so wird der eigentliche Katheter die Wände der noch freiliegenden Urethra berühren, bevor der sphincter passiert ist, und eine Infektionsmöglichkeit der Blase damit nicht vermieden sein. Dass, wie Rosenstein annimmt, in mehr als 3 cm Entfernung vom orificium die Urethra keimfrei sei, kann nach den angeführten Untersuchungen und aus der nicht selten auftretenden Autoinfektion der weiblichen Blase nicht als unbedingt sicher gelten. Die Angabe Rosensteins, durch Druck auf die Schutzhülse diese weiter vorzuschieben, wird diese Gefahr manchmal verringern, allerdings auch die Möglichkeit nicht ausschliessen, dass bei relativ kurzer Urethra die Schutzhülse selbst schon in die Blase eingeführt wird, was natürlich unter allen Umständen vermieden werden muss.

Von dem Standpunkt ausgehend, dass eine Verschleppung der Urethralbakterien in die Blase nicht vermeidbar sei, eine Vernichtung der eingeführten Keime dagegen durch eine anschliessende Spülung der Blase sehr wohl erreicht werden könne, empfiehlt Rovsing zu diesem Zwecke das Argentum nitricum als zuverlässig in seiner Wirkung und als unschädlich für den Organismus. Unmittelbar nach beendetem Katheterismus wird nach seiner Angabe etwa 25—50 ccm einer 1—2 % Lapislösung in die Blase eingespritzt. Bei chronischer Retention empfiehlt er eine 1 % Phenolsalyl-Lösung, die allerdings sofort mit Lapislösung zu vertauschen ist, wenn sie sich in ihrer Wirkung als ungenügend erweisen sollte. Dass diese Art der prophylaktischen intravesikalen Desinfektion, die in anderen Formen zum Teil mit Borsäure auch von Guyon, Albarran und

Melchior u. a. ausgeübt wird, trotz ihrer guten Erfolge nicht ganz allgemeine Verbreitung in der Urologie sich hat verschaffen können, liegt wohl in den Bedenken begründet, die manche Autoren, zum Teil auf Grund der Versuche Barlows, mit diesem teilen. Eine vollkommene Entfernung allen Schleims und Eiters aus der Blase, eine wichtige Vorbedingung für jede Desinfektion ist nach diesem durch Spülungen nicht zu erreichen, und ausserdem wird die Wirkung des Mittels durch Veränderungen, die es durch die chemische Einwirkung des Harns erleidet, erheblich herabgesetzt. Gegen eine Einführung der Lösung in die entleerte Blase hegen diese Autoren Bedenken wegen der möglichen Blasenschädigung, die nach Goldberg in einer Epitheldesquammation mit erhöhter Zugänglichkeit für Bakterien besteht.

Über die Verwertbarkeit der 3. Methode, die Cystitis zu verhüten, durch Entfernen oder Abtöten der Bakterien vor dem Katheterismus geben die einschlägigen Versuche keinen eindeutigen Aufschluss. Dass eine mechanische Entfernung der Keime durch die spontane Miktion nicht erreicht werden kann, ist von vielen Autoren, darunter Lustgarten und Mannaberg, Petit und Wassermann festgestellt. Erst nach sehr sorgfältiger Ausspülung mit 4 % Borsäure gelang es Melchior, mittels Katheter sterilen Harn zu erhalten und Faltin bestätigt diese Ergebnisse, soweit seine Versuche an Kaninchen hier verwendet werden können, dadurch, dass es ihm gelang, durch Beobachtung aller Vorsichtsmassregeln trotz mehrmaligem Katheterismus eine durch Harnstauung bis zur Blutung geschädigte Blase vor der Infektion zu bewahren. Allerdings ist nach seiner Ansicht die Dauer der Harnstauung kein Mass für die Schädigung der Blase, denn bei dem einen Kaninchen trat eine Blutung nach einer Retention von 24 Stunden auf, während diese bei einem anderen noch

nicht nach 3 mal 24 Stunden erreicht war. Das Ergebnis der Barlow'schen Versuche, der auch auf dem Standpunkt steht, dass ohne Disposition der Blase pathogene Bakterien eine Cystitis hervorrufen können, was für den Proteus Hauser von Rovsing ebenfalls gefunden ist, steht damit in auffallendem Gegensatz. Eine sichere Sterilisierung der Urethra, sowohl der kranken wie auch der gesunden, durch Ausspülungen mit 3% Borsäure und Argentum nitricum 1 : 1000 ist ihm nach seiner Angabe nicht geglückt. Ebenso hält O. Zuckerkandl eine Sterilisierung der Urethra ohne Schädigung der Schleimhaut für unmöglich, wie es auch Petit und Wassermann trotz Spülens mit 10% Borlösung nicht gelungen ist, die Urethra keimfrei zu machen. Goldberg dagegen ist von der Sterilisierungsmöglichkeit der normalen Urethra vollkommen überzeugt, und auf Grund seiner günstigen Erfolge gibt er in seiner Schrift über die Verhütung der Harninfektion eine Methode an, die in diesem Sinne sehr zweckmässig erscheint. Er erreicht nach seiner Angabe durch eine Spülung mit 200 ccm 3% Borsäurelösung bei normaler Urethra eine für die meisten Fälle genügende Keimfreiheit, sodass eine Infektion der Blase trotz häufigen Katheterisierens und trotz vorhandener Disposition der Blase nicht eintritt. Allerdings gibt er selbst die Unmöglichkeit der Cystitisverhütung zu, wenn die Disposition der Blase durch einen malignen Tumor z. B. stark erhöht ist. Dass eine genügende Sterilisierung der Urethra, wenn sie selbst entzündlich verändert und von stark virulenten Bakterien bewohnt ist, nicht möglich ist, wird ebenfalls von Goldberg bestätigt.

So gut und zuverlässig sich diese Methoden in vielen Fällen bewähren, so ist durch sie dennoch nicht das Problem des aseptischen Katheterismus gelöst. Der Rosenstein'sche Doppelkatheter für die weibliche Urethra verbürgt deshalb nicht die absolute Keimfreiheit des

Katheters, weil er der verschiedenen Länge der weiblichen Urethra nicht genügend Rechnung trägt. Die intravesikale Desinfektion, die überhaupt nur die Folgen des nicht aseptischen Katheterismus zu verhüten sucht, erreicht diesen Zweck nur durch Anwendung eines Desinfiziens, d. h. eines Zellgiftes, das seine Protoplasma schädigende Wirkung auch auf die Blasenschleimhaut ausüben muss. Dass auch die Harnröhren-Sterilisation nicht unbedingt zuverlässig ist, lehrt die schon angeführte unmögliche Cystitisverhütung bei malignem Blasentumor.

Ich möchte im folgenden einen Katheter beschreiben, der einen Katheterismus, vorläufig nur auf Grund theoretischer Erwägungen, auch in den Fällen gestattet, in denen die bisherigen Methoden versagen. Von der Tatsache ausgehend, dass ein Katheter nur dann keimfrei in die Blase eingeführt werden kann, wenn er vor der Berührung mit der bakterienhaltigen Urethralschleimhaut geschützt wird, füge ich zu dem eigentlichen Katheter noch eine schlauchartige Tuchhülle hinzu, die diesen Schutz gewähren soll. Sie wird gleichzeitig mit dem Katheter und ebenfalls in aseptischem Zustande in die Urethra eingeführt. Der Metallkatheter, mit dem allein wegen seiner notwendigen Festigkeit diese Methode möglich ist, besitzt die gewöhnliche Form und ist zentral an seinem vorderen Ende durchbohrt. Die schlauchartige Tuchhülle hat einen etwas grösseren Durchmesser als der Katheter, sodass dieser gut und ohne grosse Reibung durch sie hindurch gleiten kann. An ihrem vorderen Ende erweitert sich die Tuchhülle trichterförmig bis zu einem Durchmesser von etwa 2—3 cm und ist hier an einem Metallring von entsprechender Grösse befestigt. Das hintere Tuchende verjüngt sich bis zu dem Lumen der vorderen Katheteröffnung und ist mit einer Schnur von etwas mehr als Katheterlänge versehen. Mittels dieser Schnur wird die Tuchhülle

durch die vordere Katheteröffnung in den Katheter gezogen, bis das trichterförmig erweiterte vordere Ende einen Widerstand bietet. Den vorderen mit dem Metallring versehenen Teil der Hülle schlägt man über den Katheter zurück. Nun setzt man den jetzt von der Hülle überzogenen vorderen Katheterteil auf das klaffend gemachte orificium auf, fixiert den Ring in seiner Stellung am besten mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand, die auch den Penis hält und führt mit der rechten Hand den Katheter nach der üblichen Regel langsam ein. In dem Masse, wie sich der Katheter nach vorwärts bewegt, zieht sich die sich umstülpende und gleich darauf den Katheter umgebende Tuchhülle aus diesem heraus, sodass auf diese Weise der Katheter, immer durch die Hülle hindurchgleitend, während der ganzen Länge der Urethra vor der Berührung mit ihrer Wand geschützt wird. Bei entsprechender Länge der Schutzhülle wird die Katheteröffnung erst innerhalb der Blase frei. Das Entfernen des Katheters geschieht durch einen gewissermassen entgegengesetzten Vorgang. Die linke Hand hält den Penis und den Ring weiter fixiert. Die rechte Hand dagegen bewirkt jetzt durch Zug an der Schnur, dass sich die Schutzhülle, sich ebenfalls wieder umstülpend, in den Katheter hineinzieht, wobei der dadurch auf den Katheter ausgeübte Druck diesen nach aussen schiebt, sodass die beiden Instrumente allmählich wieder in den gleichen Zustand wie vor der Einführung zurückkehren. Zur Herstellung der Schutzhülle eignen sich nur Stoffe, die eine genügende Festigkeit, Glätte und Undurchlässigkeit besitzen und genügend dünn sind, sodass sich der Umfang der Hülle durch Druck um ein mehrfaches verringern lässt. Bisher am besten hat sich mir ein sterilisierbarer Gummistoff bewährt, der als Operationsschürzenstoff im Handel verbreitet ist. Kann eine zuverlässige Asepsis vorausgesetzt werden, so bietet diese Art der Einführung die

absolute Gewissheit eines aseptischen Katheterismus, denn eine Infektionsmöglichkeit von der Harnröhre aus mit Einschluss des orificiums ist durch diese Methode ausgeschlossen. Auch die Tuchhülle selbst kann nicht die Quelle einer Infektion werden, denn der Teil der Hülle, der in die Blase eingeführt wird, hat während des ganzen Katheterismus das sterile Katheterlumen nicht verlassen, und ein Verschleppen der nach dem Umstülpen der Hülle an ihr haftenden Keime ist durch die Fixierung des Ringes vermieden. Es ist also durch diese Anordnung ein gegenseitiger Schutz der beiden Instrumente vor der Berührung mit der Urethralwand garantiert. Noch in einem zweiten Punkt unterscheidet sich diese Art des Katheterismus vorteilhaft von den üblichen Methoden, nämlich in der geringeren mechanischen Beanspruchung der Urethralschleimhaut. Jeder Katheter wirkt auf das Harnröhrenepithel auf zwei Arten mechanisch ein. Die Entfaltung der Urethra wird durch den Druck des Katheters auf die Schleimhaut, im besonderen also auf die Epithelschicht erreicht. Das Weiterschieben des Katheters ist nur möglich durch Überwindung der Reibung zwischen der Katheterwand und den Schleimhautepithelien. Während nun durch die physiologische Ausdehnungsfähigkeit der in Falten gelegten Schleimhaut der von dem Katheter ausgeübte Druck nur unwesentlich auf die Epithelien einwirken kann, wirkt das Vorbeischieben des Katheters an den auf ihrer Unterlage fixierten Epithelien in viel höherem Grade schädlich ein. Dass dieses sich bei regelmässigem Katheterismus stets wiederholende Trauma nicht unwesentlich für die Schleimhaut ist, beweisen die in diesen Fällen häufig auftretenden schmerzhaften und nicht immer leicht verlaufenden Urethritiden. Diesem Übelstand hat man durch Schlüpfrigmachen der Instrumente bis zu einem gewissen Grade abzuhelfen gesucht, durch die Einlagerung also einer dünnen Flüssigkeits-

schicht zwischen der Urethralschleimhaut und dem Katheter zur Verhütung ihrer unmittelbaren Berührung. Auf die gleiche Art, aber in erhöhtem Masse wird dieses erreicht bei dem Katheterismus unter dem Schutze der Tuchhülle. Diese legt sich, sobald sie das Katheterlumen verlässt, gewissermassen von oben her glatt auf die Schleimhautsoberfläche und verhindert jede Berührung zwischen Katheter und Urethra. Der durch die umgelegte Tuchhülle etwas vergrösserte Umfang des ganzen Instrumentes wird auf die Epithelien allerdings einen etwas grösseren Druck ausüben als Katheter von geringerem Durchmesser. Doch dieser Faktor wird nur unbedeutend in Betracht kommen, weil auch durch meinen Katheter die maximale Ausdehnungsfähigkeit der Urethra, die nach Waldeyer 10mm beträgt, nicht in Anspruch genommen wird. Dass durch meinen Katheter der aseptische Katheterismus ohne die vielen Vorsichtsmassregeln gesichert ist, deren Beobachtung in keinem angemessenen Verhältnis zu dem geringen Eingriffe steht, spricht meiner Ansicht nach nicht unbedeutend für seine Brauchbarkeit. Denn dass die zahlreichen Massnahmen zur Cystitisverhütung, soweit sie sich auf die Reinigung des orificium urethrae und seiner Umgebung, Ausspülung der Urethra und evtl. der anschliessenden prophylaktischen intravesikalen Desinfektion beziehen, bei meinem Katheter überflüssig sind, ergibt sich aus der Betrachtung seiner Einführung. Auch jede Desinfektion des Arztes selbst ist nicht nötig, wenn man beachtet, den Metallkatheter nur an seinem hinteren Ende anzufassen und die Tuchhülle nur durch Zug an der Schnur durch den Katheter zu ziehen und jede Berührung der Hand mit der Aussenfläche der Hülle vermeidet.

Ich möchte, um den Unterschied zu zeigen, der in der Aufwendung an Mühe, Zeit und Material bei der Anwendung meines Katheters und der Art des Katheteris-

mus nach Goldberg besteht, die Vorschriften zum Teil wörtlich anführen, die dieser Autor in seiner schon erwähnten Schrift über die Ausführung des Katheterismus gibt. „Heisse Sitzbäder, bei denen bei Männern die Glans und das Präputium, bei Frauen die Vulva und die Labien einer besonderen Seifenwaschung unterzogen werden, bereiten den eigentlichen Eingriff vor. Nach entsprechender Lagerung werden die regio genitalis, Scrotum, Penis, Pubes, bezw. Labien, Vulva, Mons veneris mit heissem Wasser und gewöhnlicher Seife einige Minuten unter Zuhilfenahme von Wattebäuschen abgewaschen. Alsdann wird beim Mann das Präputium zurückgestreift und samt Glans und orificium urethrae, das man klaffend macht, ebenso behandelt. Mit gekochtem Wasser oder Borlösung (gekocht) wird die Seife abgespült und mit sterilen Gazebäuschen leicht getrocknet. Mit $^1/_{1000}$ Sublimatkochsalzlösung und Wattebäuschen wird das klaffende orificium, die entblösste Glans, das zurückgestreifte Präputium und Penis und Scrotum abgerieben. Ein taschentuchgrosser, in der Mitte durchlochter mit $^1/_{1000}$ Sublimatkochsalzlösung getränkter Gazelappen wird einige Zentimeter weit über das Glied geschoben, so zwar, dass nunmehr diese vordere Partie des Penis das isolierte, desinfizierte Operationsgebiet ist.“ Beim Weibe sind entsprechende Verordnungen gegeben. Die Ausführung der nun folgenden Harnröhrendesinfektion ist beim gesunden Mann, wenn möglich, eine Miktion und eine Spülung mit 200 ccm 3 % Borsäurelösung aus aseptischer Spritze mit ausgekochtem oder dauernd in $^1/_{1000}$ Sublimatkochsalzlösung liegendem Harnröhrenansatz aus Glas. Zuerst spült man das orificium ohne Berührung, alsdann unter losem Aufsetzen auf das orificium den vordersten Harnröhrenteil, endlich unter Verschluss und Wiederöffnung, indem man die Harnröhrenlippe um die Spitze des Ansatzes zusammenpresst mit 5—15 ccm, je nach der Kapazität, die Urethra anterior.

Eine grosse Rolle beim Katheterismus spielen die Mittel, die den Katheter schlüpfrig machen sollen. Bei den bisherigen Methoden liegt ein leichtes Einölen des Instrumentes im Interesse des Patienten, weil dadurch seine Schmerzen verringert werden. Dadurch, dass sowohl beim Einführen, wie beim Zurückziehen des Katheters nach meiner Methode ein Vorbeigleiten der Hülle an der Urethralwand vermieden wird — allerdings mit einer noch zu erwähnenden geringen Einschränkung — liegt eine Indikation zum Einölen der Katheter in diesem Sinne nicht vor. Vorausgesetzt, dass ein ganz steriles Öl verwendet wird, möchte ich für meinen Katheter dennoch nicht ganz auf ein geringes Einölen entweder der äusseren Tuchfläche oder der Katheterinnenwand verzichten, zur Verringerung der Reibung zwischen dieser und Tuchhülle, weil dadurch ein ruhiges und gleichmässiges Einführen erreicht wird, was selbstverständlich auch im Interesse des Kranken liegt. Die innere Oberfläche der Hülle, die nach erfolgter Einführung die Wand der Urethra berührt, noch einzuölen, halte ich aus dem schon angeführten Grunde nicht für nötig. Überhaupt kann in allen Fällen das Öl durch steriles Wasser ersetzt werden. Zur richtigen Beurteilung meines Katheters möchte ich nun die Faktoren anführen, die im Gegensatz zu den oben erwähnten ihn von den gewöhnlichen Kathetern nachteilig unterscheiden. Das in diesem Sinne auffallendste, wenn auch unwesentlichste Moment ist in der Unbequemlichkeit begründet, die die Anwendung zweier von einander getrennter Instrumente zum Katheterismus mit sich bringt. Wichtiger ist der Umstand, dass zu dieser ganzen Art des Katheterismus ein Instrument mit genügend starrer Wand, praktisch eigentlich nur ein Metallkatheter, angewandt werden muss. Die weichen Katheter besitzen den starren gegenüber den Vorteil, dass sie sich leicht an die Unregelmässigkeiten der Harnröhre anschmiegen

und dadurch mit grosser Sicherheit einen falschen Weg vermeiden. Der Metallkatheter dagegen ist dazu nicht imstande. Als Instrument mit unveränderlicher Gestalt muss sich die Urethra seiner Form anpassen, was bei der manchmal vorhandenen abnormen Verlaufweise der Urethra nicht immer ohne Störung möglich ist. Gemildert wird dieser Umstand durch die Möglichkeit, bei meinem Katheterismus Katheter von geringerem Umfang zu verwenden, als gewöhnlich verlangt wird, ohne die Gefahr zu erhöhen, falsche Wege zu bahnen. Dieses wird dadurch erreicht, dass sich die aus der vorderen Katheteröffnung herausziehende und sich umstülpende Hülle nach allen Seiten entfaltet und dadurch dem Katheter gewissermassen den Weg eröffnet. Von ebenfalls grossem praktischem Interesse ist der Übelstand, der durch die bei den gleichen Geschlechtern schwankende Harnröhrenlänge verursacht wird. Über die Länge der Urethra beim Mann liegen Untersuchungen von Waldeyer, Bazy und Deschamps und Loeb vor. Es haben diese übereinstimmend bei allen Untersuchern zu dem auffallenden Ergebnis geführt, dass die Länge der Urethra bei gleichem Lebensalter und Körpergrösse ausserordentlich grossen Schwankungen unterliegt. Die kürzeste Urethra bei einem Mann von etwa 25 Jahren mass nach Bazy und Deschamps $14^1/_2$ cm, nach Waldeyer 14 cm, die längste nach den französischen Untersuchern $22^1/_2$ cm und nach Waldeyer 24 cm. Beide Masse sind Ausnahmen. Die mittlere Länge betrug nach Bazy und Deschamps $17-19^1/_2$ cm, nach Waldeyer 18—20 cm. Auf die pars pendula entfallen nach Waldeyer 7—9 cm. Auf die pars fixa 10 cm. Von letzterer wieder auf die pars intramularis 0,5 cm, prostatica 2,0—2,5, membranacea 1,0 cm und cavernosa fixa 6,5 cm. Die grössten Unterschiede zeigen sich also in der pars pendula. Diese grossen Differenzen erklärt Zuckerkandl nicht durch eine wirklich so

sehr schwankende Harnröhrenlänge verursacht, sondern zu einem grossen Teil durch die Untersuchungen unter ungleichen Verhältnissen bedingt, was man leicht verständlich findet, wenn man die grosse Dehnungsmöglichkeit der pars pendula berücksichtigt. Zieht man noch die durch verschiedene Füllungsgrade der pars cavernosa bedingte verschiedene Länge der Urethra in Betracht, so lässt sich selbst für eine Person eine bestimmte Harnröhrenlänge nicht angeben. Dieser Differenz in der Harnröhrenlänge ist bei meinem Katheter keine Rechnung getragen. Während bei dem gewöhnlichen Katheterismus der Harn ausfliesst, sobald die Katheteröffnung den sphincter internus passiert hat, wird dies bei meinem Katheter erst dann eintreten, wenn die Tuchhülle ganz aus dem Katheter herausgezogen und die Katheteröffnung damit freigegeben wird. Um diesen Missstand auf ein möglichst geringes Mass zu beschränken, möchte ich empfehlen, beim Katheterismus durch eine Urethra, die von den Mittelmassen 18—20 cm sich um ein weniges unterscheidet, durch eine mehr oder weniger starke Dehnung der Urethra diese den Mittelmassen möglichst nahe zu bringen. In der grössten Mehrzahl der Fälle, bei denen die Länge zwischen 18—20 cm schwankt, empfiehlt sich eine Tuchlänge von 20 cm, damit sicher der Katheter erst frei wird, wenn der sphincter eröffnet ist. Hat die Urethra nur die unterste Grenze des Durchschnittsmasses, also 18 cm, so muss der Katheter noch 2 cm in die Blase eingeführt werden. Obwohl dieser Umstand bei den gewöhnlichen Kathetern, bei denen sich die Katheteröffnung ebenfalls 1—2 cm unterhalb der Katheterspitze befindet, nicht vermieden ist, so wird hier doch der Harn vollkommen ausfliessen können. Bei meinem Katheter dagegen würde dies für den unterhalb der Katheteröffnung sich befindlichen Harn nicht möglich sein, wenn bei der angegebenen Art des Zurückziehens des Katheters dessen Öffnung

gleich wieder durch die Tuchhülle verschlossen würde. In diesem Falle ist, wie schon erwähnt, ein Zurückziehen des Katheters um diese geringe Strecke von 1--2 cm und damit eine Reibung an der Urethralschleimhaut nicht zu vermeiden. Zeigt sich, dass trotz geringen Zurückziehens kein Harn mehr ausfliesst, so kann auch kein Residualharn mehr vorhanden sein. Selbst wenn dieser zurückbliebe, so könnte, wie aus zahlreichen Versuchen hervorgeht, beim wirklich aseptischen Katheterismus eine Cystitis aus Mangel an Erregern nicht eintreten. Da die pars fixa ziemlich konstant 10 cm beträgt und nur die pars pendula wesentlichen Schwankungen unterliegt, so hat man dadurch die Möglichkeit, auffallende Masse, die die Mittelwerte nach irgend einer Seite überschreiten, gleich zu erkennen und, wie schon erwähnt, durch entsprechend starke Dehnung der pars pendula auszugleichen und zwar am besten auf die Länge von 10 cm, welches Mass evtl. an dem Katheter angebracht werden kann. Bei Frauen variiert die Harnröhrenlänge zwischen 2,5—5 cm. Auch hier darf die Tuchhülle, entsprechend den obigen Ausführungen, nicht unter 5 cm lang sein. Eine gewisse Kontrolle über die Länge der Urethra und dadurch eine Möglichkeit, während der Einführung die Harnröhrenlänge auf das Mittelmass zurückzuführen, ist durch den wechselnden Widerstand gegeben, die die physiologischen Engen und Weiten der Urethra dem eindringenden Katheter bieten. Bei Leuten, die häufig oder sogar regelmässig katheterisiert werden müssen, würde es zweckmässig sein, Tuchhüllen von einer ihrer Urethra entsprechenden Länge zu gebrauchen, um ein jedesmaliges Beachten dieser Vorschriften unnötig zu machen. Während die bisher angeführten Umstände den Katheterismus nur unbequem und kompliziert gestalten, so besteht ebenso wie bei den weichen Kathetern bei Gebrauch der Tuchhülle die Gefahr, dass sich bei

Verwendung von nicht einwandfreien Tuchhüllen kleine Fäden, Gummistücke und dergl. von ihr loslösen und so zur Ursache eines Blasensteins werden könnten. Obwohl dieser Umstand bei einigermassen genügender Aufmerksamkeit beim Katheterisieren nicht in Betracht kommt, so ist es doch von Wichtigkeit, sein Bestehen festzustellen. Sollte sich die Art und Weise meines Katheterismus bewähren, so würde sicher die Industrie bald Stoffe zur Verfügung stellen, die allen Anforderungen in weitgehendem Masse genügen.

Je nachdem die angeführten Nachteile in ihrer Bedeutung gewürdigt werden und ein wirklich aseptischer Katheterismus für notwendig erachtet wird, muss die Indikation zur Anwendung meines Katheters wechseln. Meiner Ansicht nach ist ein Hauptanwendungsgebiet bei der durch Nervenkrankheiten bedingten Retention, die entweder durch Detrusorschwäche, sphincter-Krampf oder durch das Unvermögen, diesen zu erschlaffen, verursacht ist, und zwar sowohl bei den Erkrankungen des Rückenmarks, wie Tabes, Myelitis, Kompression des Rückenmarkes, multiple Sklerose, als auch bei den Erkrankungen des Gehirns, wie Paralyse, Hämorrhagien, Erweichungen, Tumoren. Hier ist eine solche Disposition zur Cystitis mit all ihren schweren Folgeerscheinungen vorhanden, dass man die Retention allein nicht als Ursache für die Cystitis hat verantwortlich machen wollen, sondern auch den Ausfall von trophischen Einflüssen auf die Blase, analog den trophischen Störungen, die den Decubitus begünstigen, angenommen hat. Eine Kontraindikation von Seiten der Urethra, insofern diese für einen Metallkatheter nicht durchgängig wäre, liegt in diesem Falle wohl meistens nicht vor. Ebensowenig besteht diese beim Katheterismus, wenn die Retention durch eine aus den schon angeführten Ursachen bedingte lokale Blasenschwäche verursacht ist.

Dass hier ein Bedürfnis nach einem wirklich aseptischen Katheterismus besteht, geht aus den zahlreichen Angaben über die Cystitisverhütungsmöglichkeiten in der Literatur hervor. Ausser dem schon erwähnten und sich als zweckmässig erwiesenen Doppelkatheter von Rosenstein, existiert ein Katheter für die weibliche Harnröhre von Gersuny, der durch eine Querplatte das zu weite Einführen des Katheters in die Blase und damit eine Verletzung der Blasenwand vermeidet, die nach seiner Angabe in der Ätiologie der Cystitis eine bedeutsame Rolle spielt. Baisch gibt eine Methode zur Beseitigung der Retention bei Frauen nach der Operation im kleinen Becken an. Er erreicht diese, indem er die Unmöglichkeit eines wirklich aseptischen Katheterismus nach den bisherigen Methoden betont, durch eine Injektion von Borglyzerin in die gefüllte Blase. Falls, was nicht selten der Fall ist, das Ziel, eine spontane Miktion, nicht erreicht wird, ist der Katheterismus unvermeidlich, dessen schädliche Folgen er durch prophylaktische Blasenspülungen zu verhüten sucht. Dass die Therapie bei einer durch Ausseninfektion entstandenen Cystitis durch einen aseptischen Katheterismus wesentlich unterstützt wird, ist mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen und wird auch durch die Angaben von Bosseline und Ely bestätigt, nach denen Exacerbationen einer schon vorhandenen alten Cystitis immer die Folge einer sekundären Infektion ist. Wenn die Ansichten von Suter, Rovsing und Melchior zu Recht bestehen, dass die sekundäre Infektion bei Blasentuberkulose stets durch instrumentelle Eingriffe verursacht ist, so ist in diesen Fällen im Hinblick auf die ungünstige Wendung, die die sekundäre Infektion dem Krankheitsverlauf gibt, eine Indikation für den unbedingt aseptischen Katheterismus gegeben. Ebenso ist diese vorhanden, wenn es sich darum handelt, den Harn völlig frei von Urethralbakterien zu

erhalten, was bei der Diagnostik der Tuberkulose der Harnorgane häufig von praktischer Wichtigkeit ist. Die Anwendungsmöglichkeit meines Katheters bei der Behandlung der Gonorrhoe muss nach zwei Gesichtspunkten beurteilt werden. Vorteilhaft wäre die Möglichkeit der therapeutischen Instillation in die pars posterior und Blase und einer Beseitigung der manchmal eintretenden Retention ohne Gefahr, die Blase zu infizieren. Dagegen verbieten die entzündlichen Erscheinungen der Harnröhrenschleimhaut sehr häufig die Einführung eines starren Instrumentes. Die erhöhte Schmerzhaftigkeit, die der Metallkatheter bedingt, liesse sich allerdings durch vorherige Anästhesierung der Harnröhre beseitigen. Für diesen Zweck ist schon längere Zeit das Cocain in 5 % Lösung im Gebrauch. Besser und ungefährlicher scheint das Alypin ebenfalls in 5 % Lösung zu sein, das von Barringer angegeben und wegen seiner Ungiftigkeit auch von Lohnstein empfohlen wird.

Wird der Katheterismus nötig bei geschwürigen Prozessen, Rhagaden und dergl., der Harnröhre, so halte ich meinen Katheter wegen der Möglichkeit, ausser der Keimverschleppung auch die Reibung an diesen Stellen zu vermeiden, für empfehlenswert. Auch eine gleichmässige Applikation einer Flüssigkeit zu therapeutischen Zwecken auf die Harnröhrenschleimhaut könnte durch eine Durchtränkung der Hülle mit dem Medikament erreicht werden. Nachdem die Prostatahypertrophie durch die Möglichkeit einer Ausführung der Prostatektomie in Lokalanästhesie auch noch in den Fällen beseitigt werden kann, in denen früher die Patienten wegen schwerer Veränderung der Blase und Nieren oder durch andere Umstände, die eine Narkose kontraindizierten, von der Operation ausgeschlossen werden mussten, spielt der Katheterismus nicht mehr die grosse Rolle wie vor dieser Zeit. Ausserdem lehrt die täg-

liche Erfahrung, dass Patienten mit Prostatahypertrophie trotz mangelhafter Asepsis beim Katheterismus durch Jahre hindurch sich eines relativen Wohlbefindens erfreuen, solange nicht durch eine Retention oder eine andere schon angeführte Ursache schwere Erscheinungen bedingt sind.

Besteht hingegen schon eine schwerere Cystitis oder muss diese wegen herabgesetzter bakterizider Kraft des Harns und verminderter Widerstandsfähigkeit der Blase unbedingt vermieden werden, ebenso natürlich, wenn die Operation unmöglich ist oder abgelehnt wird, so muss der nicht aseptische Katheterismus als lebenbedrohendes Moment unter allen Umständen vermieden werden. Dies kann insofern leicht durch meinen Katheter erreicht werden, weil hier der Metallkatheter wegen seiner sicheren Führungsmöglichkeit und den vermehrten Druck, den er auf die vergrösserte Prostata auszuüben vermag, von vielen Autoren den weichen und halbweichen vorgezogen wird. Für die Prostatahypertrophie im speziellen, weil hier nur das vergrösserte Organ als mechanisches Hindernis für die willkürliche Urinentleerung wirkt, hat Herring einen Katheter angegeben, der nur den prostatischen Teil der Urethra erweitert, sodass bei gesunder Blase eine Störung in der Harnentleerung nicht mehr vorhanden sein kann. So nützlich es wäre, die Verschleppung von Keimen in die Blase durch den Verweilkatheter zu vermeiden, so scheitert diese Möglichkeit an den nachteiligen Folgen, die der Metallkatheter als starres Rohr auf die Dauer auf die Urethra ausübt. Wenn auch nicht zum eigentlichen Katheterismus gehörig, so möchte ich doch im folgenden auf die Möglichkeit hinweisen, die bei Bougiekuren nicht selten in der Form des Katheter- oder Harnfiebers auftretenden Schädlichkeiten zu vermeiden, wenn man sich das Prinzip meines aseptischen Katheterismus auch bei diesem therapeutischen Eingriff zu Nutze macht. Die

Ursache des Katheterfiebers besteht nach übereinstimmenden Urteilen, nachdem sich die früher geltende nervöse Ätiologie als unrichtig herausgestellt hat, in dem Eindringen von Bakterien bezw. ihrer toxischen Stoffwechselprodukte in die Blutbahn. Diese Tatsache ist durch die Untersuchungen von Bertelsmann und Man bestätigt, die im Blut von solchen Patienten Proteus Hauser, Bacterium coli, Streptokokken und Staphylokokken, also die häufigsten Bewohner der Urethralschleimhaut in nicht unbedeutender Menge fanden. Mansell Moullin kommt zu ähnlichen Ergebnissen und erklärt die Tatsache, dass das Katheterfieber sich meistens nach dem ersten Eingriff zeigt, während es bei den folgenden immer geringer wird und schliesslich ganz ausbleibt durch eine sich allmählich ausbildende Immunität. Zuckerkandl teilt im Handbuch der Urologie die Befunde von Lenhartz mit, der bei seinen Untersuchungen über septische Endocarditis 7 mal Harnröhrenbeschädigungen als die Eingangspforte der Infektion nachweisen konnte nach Erweiterung der Urethra durch Bougies. Wenn, wie aus dem Angeführten hervorgeht, die Bakterien eine solch grosse Rolle in der Ätiologie des Katheterfiebers spielen, so muss es ein selbstverständliches Bestreben sein, diese möglichst aus der Urethra fernzuhalten und Schädigungen der Schleimhaut durch das sich wiederholende Trauma der eingeführten Bougies auf ein Mindestmass zu beschränken. Die Möglichkeit der Verschleppung von Bakterien vom orificium urethrae und seiner Umgebung durch die Instrumente wächst bei den Bougiekuren mit der Zahl der Eingriffe. Führt man dagegen die Bougies unter dem Schutz einer vorher bis an die Striktur gelegten Tuchhülle ein, nachdem man den Katheter entfernt hat, so verringert sich diese Gefahr um ein erhebliches und auch die Schädigungen der Urethralschleimhaut, die einer erhöhten Zugänglichkeit

für Bakterien gleichkommen, sind vermieden. Bei der Cystoskopie und Lithrotripsie liegt zwar eine ähnliche Gefahr, aber doch wegen des nur einmaligen Eingriffs in so verkleinertem Masse vor, dass sich die vorherige Einführung der Tuchhülle vielleicht nicht lohnen würde.

Von einschneidender Bedeutung für die Brauchbarkeit eines Katheters ist seine Verwendbarkeit zum Selbst- oder Laienkatheterismus. Meiner Meinung nach besteht, trotz genügender Würdigung aller Nachteile meines Katheters, kein triftiger Grund, Patienten, die überhaupt das nötige Verständnis besitzen, das Instrument vorzuenthalten. Hat doch der Patient dem Arzt den Vorzug voraus, durch sein eigenes Gefühl sich von dem richtigen Ablauf des Katherismus bis zu einem gewissen Grade zu überzeugen. Ausserdem gestattet der Widerstand, den die fixierte Tuchhülle dem eindringenden Katheter bietet, diesem nur ein langsames und allmähliches Vorwärtsgleiten durch die von der sich umstülpenden Schutzhülle nach allen Seiten gleichmässig ausgebreiteten Urethra. Die Asepsis, die nur in genügend langem Auskochen der beiden Instrumente zu bestehen braucht, ist selbstverständlich viel leichter zu erreichen als die Durchführung der Vorschriften bei der Anwendung des gewöhnlichen Katheters, wie vorherige Desinfektion der Hände, Desinfektion des orificium urethrae und der Urethra selbst, die sicherlich bei chronischer Retention nur von den wenigsten Patienten in hinreichendem Masse beachtet wird.

Was die Sterilisationsmethode des Instrumentes selbst betrifft, so ist diese für den Metallkatheter selbstverständlich nach den üblichen Regeln auszuführen. Für die Sterilisation der Tuchhülle kommt sowohl Wasserdampf, wie die Kochmethode als am einfachsten in Betracht, während die desinfizierenden Mittel meiner Meinung nach hier entbehrt werden können. Nachdem

die Rupprecht'schen Arbeiten zu dem Ergebnis geführt haben, dass bei der Sterilisation ausser Wärmeleitung, Wärmestrahlung und Kaliber auch die Wandstärke der Katheter als massgebender Faktor in Betracht kommt, muss die Tuchhülle entsprechend ihrer geringen Wandstärke leichter als die gewöhnlichen weichen Katheter zu sterilisieren sein.

Literatur.

Albarran und Noguès, Rétention d'urine sans obstacle mécanique, referiert in den Jahresberichten über die Leistungen in der gesamten Medizin. 1908.

Asakura, Über das Vorkommen von Streptokokken in der normalen Harnröhre des Mannes. Zentralblatt für Harn- und Sexualwissenschaften. 1903.

Austerlitz, Die Bakterien der gesunden weiblichen Harnröhre, referiert im Zentralblatt für Harn- und Sexualwissensehaften. 1900.

Baisch, Die Prophylaxe der postoperativen Cystitis. Münch. Med. Wochenschr. 1903.

Barlow, Beiträge zur Ätiologie, Prophylaxe und Therapie der Cystitis. Archiv für Derm. und Syphilis. 1893.

Barringer, A new method of urethral anaesthesia, referiert in den Jahresberichten über die Leistung in der gesamten Medizin. 1910.

Bazy und Deschamps, Etude sur la longueur de l'urètre chez l'homme, referiert in den Jahresberichten über die Leistungen der gesamten Medizin. 1905.

Bertelsmann und Man, Das Eindringen von Bakterien in die Blutbahn als eine Ursache des Urethralfiebers, referiert in den Jahresberichten über die Leistungen in der gesamten Medizin. 1902.

Faltin, Experimentelle Untersuchungen über die Infektion der Harnblase. Zentralblatt für Harn- und Sexualwissenschaften. 1901.

v. Frankl-Hochwart, Über Retention ohne Lokalhindernis, referiert in den Jahresberichten über die Leistungen in der gesamten Medizin. 1908.

Gersuny, Ein Versuch, die Kathetercystitis zu vermeiden. Zentralblatt für Gynäkologie. 1906.

Goldberg, Die Verhütung der Harninfektion.

Herring, The modern development of the catheter, referiert in den Jahresberichten über die Leistungen in der gesamten Medizin. 1909.

Kraus, Die Bakterien der gesunden und kranken Harnwege. Handbuch der Urologie.

Lehmann, Über die pilztötende Wirkung des frischen Harns des gesunden Menschen. Zentralblatt für Bakteriologie. 1890.

Lohnstein, Über Alypin in der urologischen Praxis, referiert in der Zeitschrift für Urologie. 1907.

Mansell Moullin, Inflammation of the bladder and urinary fever, referiert in den Jahresberichten über die Leistungen in der gesamten Medizin. 1898.

Pfeiffer, Über die Bakterienflora der normalen Harnröhre von Männern. Archiv für Derm. und Syphilis. Bd. 69.

Rosenstein, Ein Doppelkatheter zur Verhütung der Cystitis bei Frauen. Zentralblatt für Gynäkologie. 1902.

Rostoski, Über den bakteriziden Einfluss der Azidität des Harns auf die Cystitiserreger. Deutsche Med. Wochenschrift. 1898.

Rovsing, Die Krankheiten der Harnorgane. Lehrbuch der Chirurgie von Professor Wullstein und Professor Wilms.

Rupprecht, Ein neuer Apparat zur Sterilisation elastischer Katheter. Beiträge zur klinischen Chirurgie. 1898.

Schenk, Über den Bakteriengehalt der normalen Urethra des Weibes, referiert im Zentralblatt für Harn- und Sexualwissenschaften. 1900.

Suter, Über Sekundärinfektion bei der Tuberkulose der Harnorgane. Zentralblatt für Harn- und Sexualwissenschaften. 1901.

Suter, Zur Ätiologie der infektiösen Erkrankungen der Harnorgane. Zeitschrift für Urologie. 1907.

Waldeyer, Beiträge zur Anatomie der männlichen Harnröhre, im Handbuch der Urologie.

Zuckerkandl O., Die Asepsis in der Urologie. Handbuch der Urologie.

Lebenslauf.

Rudolf Roosen wurde am 17. Dezember 1889 zu Crefeld als Sohn des Kaufmanns Joseph Roosen und seiner Gemahlin Rosalie geb. Heymann geboren. Nach dreijährigem Besuch einer Volksschule, bezog er Ostern 1899 die Oberrealschule zu Crefeld, wo er Ostern 1908 die Reifeprüfung bestand. Im Sommersemester 1908, Wintersemester 1908 – 1909 und Sommersemester 1909 studierte er in Bonn, wobei er vom 1. April bis 1. Oktober 1909 seiner Dienstpflicht genügte. Die beiden nächsten Semester verbrachte er in Kiel, wo er im Juli 1910 die ärztliche Vorprüfung bestand. In Heidelberg studierte er in den beiden nächsten Semestern, in München im Wintersemester 1911 – 12 und wiederum in Heidelberg die beiden letzten Semester. Die ärztliche Hauptprüfung bestand er im Mai 1913 in Heidelberg.